

# Les implications des positionnements cognitifs et éthiques pour les stratégies climatiques nationales

Par Olivier GODARD

Directeur de recherche au CNRS,  
Laboratoire d'économétrie - UMR 7176 du CNRS-École polytechnique.

Quel que soit le mode de négociation internationale sur le climat qui sera adopté, le résultat de celle-ci reflétera le consentement de chaque pays. Il dépendra de la manière dont ces pays pensent l'articulation de leurs choix, d'une part, avec les enjeux mondiaux du changement climatique et, d'autre part, avec les actions de chacun des autres. La combinaison des dimensions cognitive et éthique détermine jusqu'où un État situe sa propre responsabilité et son propre engagement en matière de maîtrise de ses émissions de gaz d'ici à 2050. En supposant une politique calée sur l'évaluation des dommages climatiques qu'elle produira, le tableau des positionnements qu'un pays peut adopter (et de leurs conséquences) est ici traduit sous la forme de valeurs à reconnaître pour le taux d'actualisation et pour l'évitement de l'émission d'une tonne de CO<sub>2</sub>. L'objectif du Facteur 4 en 2050 n'apparaît se justifier que pour les pays qui adoptent une position « universaliste » ou une version forte d'« altruisme cosmopolitique », des choix qui devront se traduire par un taux d'actualisation n'excédant pas 3,25 % et par une valeur tutélaire du CO<sub>2</sub> évité supérieure à 52 euros la tonne en 2010.

L'objectif du Facteur 4 (obtenir en 2050 une division par quatre du niveau des émissions constaté en 1990) est devenu pour les pays industriels une référence majeure des débats autour de la politique climatique. Quelles sont les conditions cognitives et éthiques à réunir pour que cet objectif paraisse justifié aux yeux de pays industrialisés de taille petite et moyenne (on exclut ici les États-Unis et, surtout, la Chine) qui auront à prendre des engagements lors de la Conférence de Paris (COP 21), qui se tiendra en décembre 2015 ?

Quelles en sont les conséquences pour les valeurs clés qui devraient structurer les choix de ces pays pour organiser leur transition énergétique ?

Ces questions ont été à l'origine d'une étude systématique du choix par un pays donné (Y) d'une stratégie de réduction de ses émissions de GES sur la période 2011-2050 (GO-

DARD, 2014). En l'effectuant, j'ai cherché à cerner les implications de différentes combinaisons cognitivo-éthiques pour la justification d'une stratégie du Facteur 4 et leurs conséquences pour le choix du taux d'actualisation et de la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub>. Ces deux valeurs étaient prises comme l'expression synthétique du niveau d'effort de réduction des émissions de GES à engager tout au long de la période 2011-2050. Environ un millier de combinaisons ont été ainsi évaluées en faisant varier a) les scénarios de concentration atmosphérique de GES, b) les positionnements cognitifs, c) les bases de calcul des dommages imputables au pays Y, d) les choix éthiques concernant l'étendue des dommages pris en compte et l'attitude envers les générations futures, e) les horizons temporels pour l'évaluation des dommages et, enfin, f) les fonctions reliant le niveau de concentration en GES à l'accroissement de la température moyenne, ce

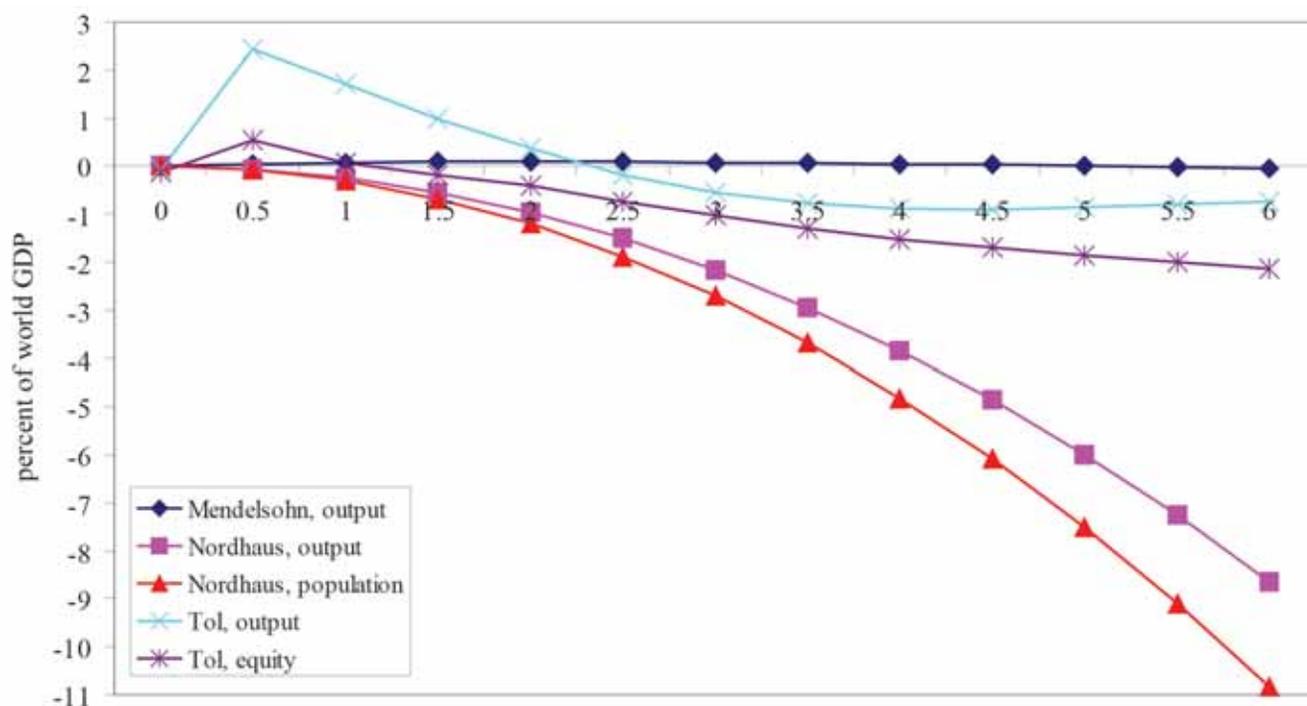


Figure 1 : Dommages exprimés en pourcentage de perte annuelle de PIB mondial, en fonction de l'accroissement de la température moyenne de la basse atmosphère depuis 1850 (extrait de TOL et al., 2000)

dernier étant lui-même l'argument synthétique de la fonction de dommages. Le tout était calé sur l'estimation la plus élevée de la fonction de dommages résultant des travaux de l'économiste américain William Nordhaus, désignée comme « Nordhaus, population » sur la Figure 1 ci-dessus, où l'impact sur le PIB de chaque région du monde est pondéré par la taille de la population correspondante, et ce pour des raisons d'équité.

Pour établir le lien entre l'objectif de réduction des émissions et la valeur actuelle du dommage climatique imputable au pays Y, la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée est comparée au signal-prix qui devrait être introduit pour induire une trajectoire de réduction des émissions conduisant au Facteur 4 en 2050. Ce signal-prix est calé sur la valeur-pivot de 100 €/tCO<sub>2</sub> en 2030, qui est présentée comme un point de passage obligé par le rapport de la Commission Quinet (CAS, 2009) sur la valeur tutélaire du carbone.

### Différents positionnements cognitifs

La dimension cognitive a trait à la manière dont un pays Y envisage les réalités planétaires et se représente le comportement des autres pays. Trois positionnements cognitifs généraux ont ainsi été distingués : je les qualifie de « prédictif », « thomiste » et « symétrique ». De même, trois bases possibles pour déterminer l'impact des émissions attribuables en propre au pays Y sont considérées.

#### L'approche prédictive

Selon l'approche prédictive, un pays donné considère la réalité mondiale comme extérieure à son action. Il cherche à en prévoir les évolutions sur le long terme en élaborant des scénarios

donnant en variables de résultat des concentrations de GES. Face à ces scénarios, il teste plusieurs stratégies de maîtrise de ses propres émissions. Cette approche correspond le mieux aux situations dans lesquelles le pays considéré n'est engagé dans aucune coordination étroite avec les autres pays. Trois scénarios mondiaux de base caractérisés par les concentrations à long terme de GES ont été retenus : S450 (450 parties par million-ppm), S550 (550 ppm) et S1000 (1000 ppm).

#### L'approche « thomiste »

Ici, le pays Y examine l'impact de ses choix d'émission en fonction de l'état des concentrations atmosphériques de GES observées à la date à laquelle il considère le problème (par convention, en 2011), d'où la référence à l'apôtre Thomas, qui ne croyait que ce qu'il voyait. C'est le niveau atteint en 2010, soit 403 ppm, qui a été retenu en tant que référence planétaire. Cette approche s'enracine dans l'incertitude portant sur le comportement à venir des autres pays et, surtout, dans un refus de présumer des droits respectifs de chacun des pays à émettre des GES.

#### L'approche postulant la symétrie des positionnements à travers le monde

Le pays Y évalue chaque option stratégique en postulant à chaque fois un principe de symétrie dans les positionnements adoptés par les autres. Les choix de tous les pays sont représentés comme contrefactuellement dépendants les uns des autres, sans présumer de coopération ou d'optimalité.

#### Les bases possibles du calcul de l'imputation des dommages

Pour déterminer l'impact de ses émissions cumulées sur la période 2011-2050, le pays Y dispose de trois bases pos-

sibles. Avec la première (B1), la plus proche de la réalité physique de la cause des dommages, il choisit la concentration atmosphérique des GES atteinte en 2050 pour chaque scénario S<sub>j</sub> et compare son niveau avec et sans les émissions cumulées du pays Y sur 2011-2050. Avec la base B2, il fait de même avec le cumul des émissions anthropiques mondiales entre 1750 et 2050. Enfin, avec la base B3, il met en regard les émissions mondiales cumulées prévues sur la période 2011-2050 pour chaque scénario S<sub>j</sub> avec ses propres émissions sur la même période.

## Différents positionnements éthiques

La détermination de l'action à mener dépend de l'évaluation du niveau absolu des dommages planétaires et de la part qu'un pays trouve justifié d'assumer. Deux variables jouent ici un rôle décisif : l'étendue géographique des dommages considérés et le taux d'actualisation employé pour rendre commensurables les valeurs atteintes par les dommages subis à différentes dates, en particulier à long terme. Cinq positionnements éthiques sont considérés. Les quatre premiers relèvent d'un arbitrage du type coûts/avantages. Le cinquième résulte, quant à lui, d'une norme exogène d'évitement du danger climatique sur laquelle la communauté internationale s'est accordée (Convention-climat de 1992, Accord de Copenhague de 2009) : il s'agit alors de déterminer la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> qui serait susceptible de justifier cette norme si celle-ci devait résulter d'un arbitrage coûts/avantages.

### Pays-centrisme et présentisme

Ici, le pays Y n'envisage les bénéfices de ses actions de réduction de ses émissions de GES que pour les populations résidant sur son territoire. Il ne se préoccupe pas de l'incidence de son action sur les coûts et les avantages des autres pays. Ces bénéfices résultent de la baisse relative des dommages climatiques dont sa population aurait à souffrir, mais aussi de co-bénéfices annexes pouvant sous-tendre ce que l'on appelle des actions « sans regret ». Ce positionnement est également centré sur les intérêts et les jugements des générations présentes relativement à ceux des générations qui vont leur succéder. Cela s'exprime dans le taux d'actualisation retenu qui est fixé à 5,5 %<sup>(1)</sup>, un taux élevé pour des enjeux de long terme. L'absence de considération particulière pour les générations futures éloignées tient à l'hypothèse (encore largement admise jusqu'il y a peu) que ces dernières seront plus riches que la génération actuelle du fait de la croissance économique.

### Pays-centrisme et altruisme dynastique

La préoccupation pour les intérêts de sa population nationale « ici et maintenant » est étendue par le pays Y au sort de « ses » générations futures : les enfants de « ses » enfants... Ce positionnement diffère du précédent par le taux d'actualisation retenu. Afin d'accentuer le contraste, ce taux est seulement supérieur de 0,1 % à l'hypothèse de croissance économique (par exemple : actualisation de 2,1 % pour 2 % de croissance, actualisation de 1,4 % pour 1,3 % de croissance).

### Une solidarité internationale demeurant présentiste

Dans ce scénario de comportement, le pays Y prend en compte l'incidence de ses actions sur les populations du monde entier sans distinction de nationalité, sous la forme du bénéfice planétaire (limitation des dommages) permis par une réduction de ses émissions nationales. En revanche, l'attention prioritaire accordée aux générations présentes, en particulier aux plus démunies et vulnérables des populations actuelles, le conduit à adopter le taux d'actualisation standard, qui est de 5,5 %.

### Un altruisme cosmopolite (international et intergénérationnel)

Porteur de valeurs universelles, le pays Y est ici soucieux du bien-être et des droits de toutes les personnes vivant partout dans le monde, mais aussi du sort de l'humanité future. Cela se traduit par la prise en compte du bénéfice mondial de ses actions et par le choix de taux d'actualisation inférieurs au taux de référence de 5,5 %. Différentes valeurs sont testées, concrétisant autant de degrés d'altruisme transgénérationnel : 4 %, 3,25 %, 3 %, 2,5 %, 2,1 %, 1,4 %.

### Un positionnement universaliste « kanto-millien »

Ce positionnement normatif s'appuie sur la définition d'une norme morale exogène au calcul de type coûts/avantages. Il est dit « kanto-millien », car il reprend l'heuristique de l'universalisation comme mode de détermination de ce qu'est l'action bonne. Cette heuristique est défendue par les deux théories morales les plus influentes héritées des débuts de l'ère industrielle, celle d'Emmanuel Kant et celle de John-Stuart Mill.

Appliqué aux relations internationales, ce test voudrait qu'une règle de comportement ne soit jugée bonne et rationnelle par et pour un pays que si celui-ci persiste à la juger bonne et rationnelle, tous comptes faits, lorsqu'il en envisage une application universelle. Pour le climat, plusieurs repères donnés dans la Convention-cadre sur le climat de 1992 permettent de concrétiser cette heuristique : a) l'objectif : « empêcher toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique de la Terre » ; b) l'organisation de l'action : répartir les efforts en fonction « des principes d'équité, de responsabilités communes (mais différenciées) et des capacités de chaque pays ». À cela s'ajoute la cible des 2°C de réchauffement mentionnée dans l'Accord de Copenhague de 2009. En l'état actuel des connaissances, cette valeur conduit à fixer une cible de concentration de GES ne dépassant pas les 442 ppm de CO<sub>2</sub>-équivalent. Le souci d'équité distributive conduit par ailleurs à une répartition des efforts impliquant au minimum un abattement des émissions d'un Facteur 4 en 2050 par rapport à 1990 pour les pays d'industrialisation ancienne.

Cette approche « kanto-millienne » ne suppose pas que les autres pays se comportent effectivement selon la règle validée par le test d'universalisation, ni ne conditionne l'appli-

(1) Ce taux de 5,5 % résulte du jeu d'hypothèses suivantes : 1,5 % de préférence pure pour le présent, une élasticité de l'utilité marginale de la consommation égale à 2 et un taux de croissance par tête de 2 %.

cation effective de la règle « bonne » au fait que celle-ci soit respectée par tous les autres. Elle représente un « impératif catégorique » et non-hypothétique dans la lignée kantienne et un « devoir », dans la lignée millienne. Elle permet de déterminer un choix certes unilatéral, mais soucieux de son fondement moral et rationnel universel.

## Résultats

### La faiblesse des valeurs du CO<sub>2</sub> dans une majorité de configurations

Les choix éthiques de type « pays-centrique » conduisent à une très faible valorisation des dommages climatiques ne dépassant pas 2 €/tCO<sub>2</sub> ; la valeur la plus élevée, 1,7 euro, est obtenue dans la configuration la plus favorable. Or, chacun peut constater que chaque État agit pour défendre ses intérêts économiques et ses valeurs politiques (souveraineté et indépendance, fonctionnement institutionnel, modes de vie, etc.). Selon la théorie westphalienne de la souveraineté, il est pleinement légitime que des pays se comportent ainsi. Lorsqu'elle est mise en avant, l'idée d'intérêt commun avec d'autres peuples va rarement jusqu'à accorder à l'ensemble des populations des autres pays la même attention et le même traitement que celui qui est réservé par un pays donné à ses propres citoyens.

Pour une valeur inférieure à 2 €/tCO<sub>2</sub>, il n'existe aucune base économique pour un engagement sur une cible de type « Facteur 4 » en 2050 : il s'en faut au moins d'un rapport de 1 à 25.

En fait, seuls l'universalisme « kanto-millien » et « l'altruisme cosmopolite » parviennent à justifier la cible du « Facteur 4 ». Cela demande un taux d'actualisation ne dépassant pas 3,25 % (valeur médiane : 1,35 %) et une valeur actuelle (2010) de la tonne de CO<sub>2</sub> supérieure à 52 euros (valeur médiane : 75 euros), soit un ordre de grandeur supérieur au cours observable sur le marché européen du carbone en 2014.

### La prééminence des choix éthiques sur les positionnements cognitifs comme source de différenciation de la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub>

L'impact des choix éthiques sur la valorisation des dommages est considérable. Entre l'évaluation la plus basse (positionnement « pays-centriste et présentiste ») et l'évaluation la plus élevée obtenue avec les formes d'altruisme les plus exigeantes, il existe un rapport moyen de 1 à 1000. Dans le même temps, les positionnements cognitifs (« prédictifs », « thomistes » ou « symétriques ») engendrent des écarts se situant majoritairement autour des 20 %.

### Un universalisme « kanto-millien » aux exigences en rupture avec les politiques en vigueur

Pour faire du scénario « 442 ppm » et du positionnement « kanto-millien » le choix universel que recommanderait une approche coûts/avantages, il faudrait des valeurs actuelles élevées du CO<sub>2</sub> et des valeurs basses (voire négatives, dans certains cas) du taux d'actualisation. Vue par le pays Y, la valeur actuelle 2010 du CO<sub>2</sub> devrait s'étager, selon les configurations, de 53 euros à 130 euros, tandis que le taux d'actualisation serait compris entre 3,25 % et -1,31 % (voir les Figures 2 (ci-dessous) et 3 (de la page suivante)).

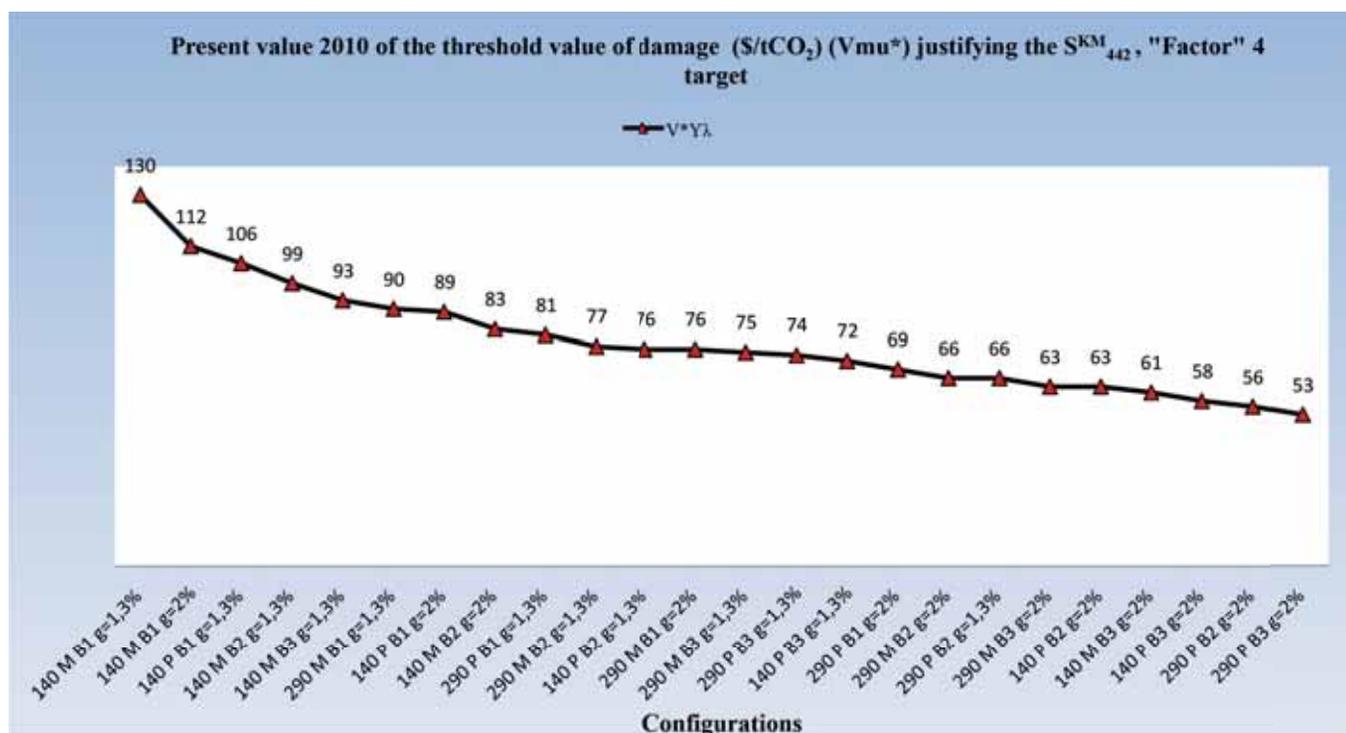


Figure 2 : Valeur actuelle 2010 du dommage €/tCO<sub>2</sub> imputable au pays Y pour la cible {442 ppm + « Facteur 4 »}, en fonction des paramètres : horizon (140 ou 290 ans), réponse climatique à la concentration de GES (Médiane-M ou la plus élevée, P), base d'imputation (B1, B2, B3), taux de croissance économique par tête g.

### Un faible écart entre les valeurs résultant des trois scénarios mondiaux de référence

La distinction entre les trois scénarios mondiaux de référence (S450, S550 et S1000), très contrastés en termes de concentrations de GES d'équilibre à long terme, fait peu varier la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> : dans un rapport d'environ 30 % sous B1, de 10 % sous B2 et entre 5 et 15 % sous B3. Aussi la stratégie à choisir par le pays Y d'ici à 2050 ne devrait-elle guère être affectée par l'incertitude portant sur le comportement de la communauté internationale. L'explication est simple : la différence entre les scénarios jusqu'en 2050 est beaucoup plus faible que le contraste entre les concentrations finales de CO<sub>2</sub> atmosphérique à long terme. Ainsi, avec S450, la quasi-totalité du budget d'émissions du scénario est consommée sur la période 2011-2050, alors que pour S1000 le ratio n'est que de 23 %.

### Le scepticisme du positionnement « thomiste »

Le positionnement « thomiste » ne conduit à justifier le Facteur 4 que dans 10 cas sur les 204 relevant de ce positionnement : seule une attitude d'altruisme cosmopolite comportant un taux d'actualisation inférieur ou égal à 2,5 % peut alors le valider.

### Une base B1 conduisant à des valeurs en retrait par rapport à celles de B2 et de B3

L'écart entre les bases va de 1 à environ 3, au maximum, pour

la valeur du CO<sub>2</sub>. Avec la base B1, il n'existe aucune configuration, en dehors de l'universalisme « kanto-millien », qui soit susceptible de soutenir la cible du Facteur 4.

### L'incidence non négligeable, mais modérée, de l'horizon de l'évaluation

Conduire l'évaluation sur 290 ans ou sur 140 ans a une incidence nulle sur l'évaluation des dommages, pour les taux d'actualisation les plus élevés (5,5 % et 4 %). Une différence dans un rapport de 1 à 2 s'observe pour les valeurs les plus basses (2,1 % et 1,4 %). Ce qui importe surtout, c'est l'écart entre le taux d'actualisation et le taux de croissance : un même écart donne des niveaux d'évaluation similaires.

### Une solidarité internationale dirigée vers les seuls contemporains ne saurait suffire

Le choix de la solidarité internationale fait certes franchir un ordre de grandeur à la valeur des dommages par rapport au « pays-centrisme dynastique ». Toutefois, lorsque ce choix demeure centré sur les générations présentes, il reste insuffisant, dans toutes les configurations, pour justifier l'objectif du Facteur 4, et ce quelles que soient les valeurs des paramètres : la valeur actuelle du CO<sub>2</sub> ne dépasse pas 19 euros la tonne. Ce résultat reflète l'extrême tension entre deux priorités : la sécurité climatique de long terme et le bien-être économique de nos contemporains.

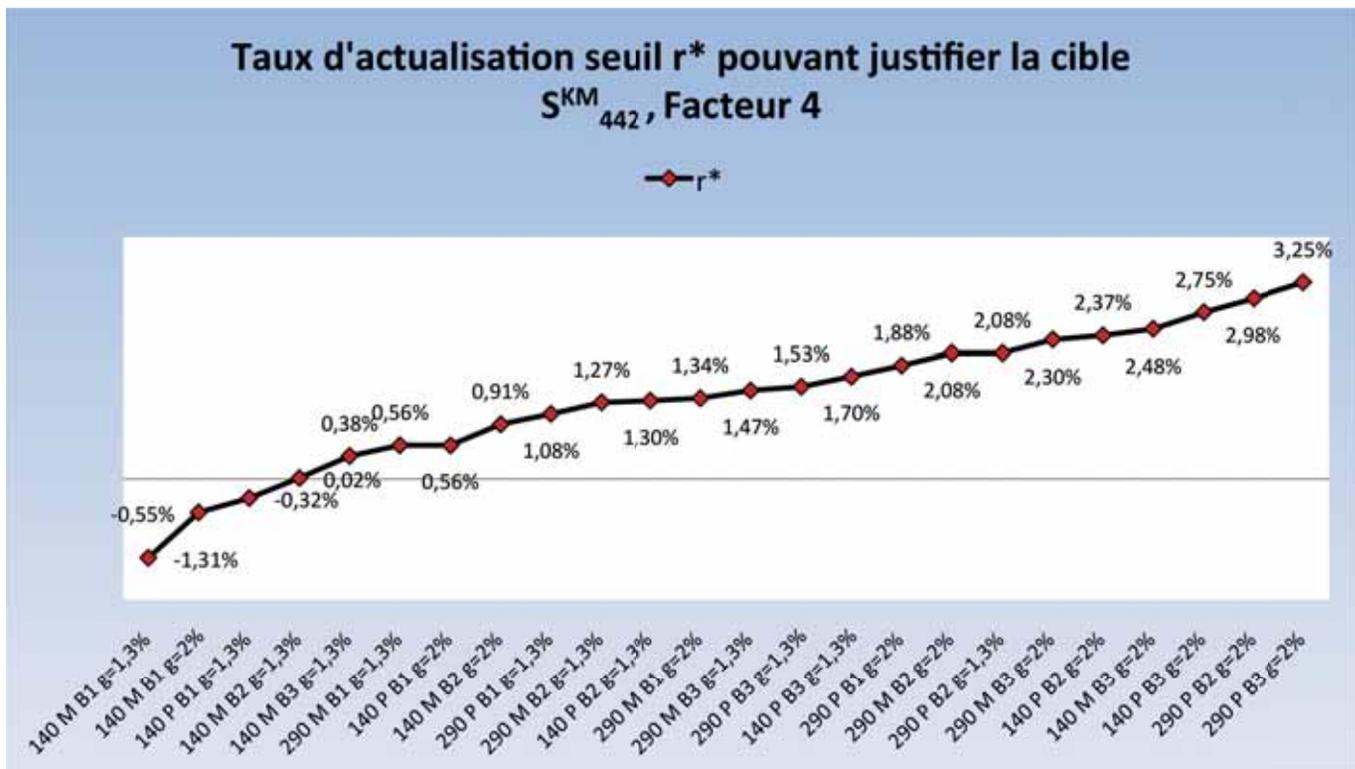


Figure 3

## Conclusion

L'objectif du Facteur 4 à atteindre en 2050 ne va pas de soi. Seuls certains choix éthiques très exigeants (universalisme ou altruisme cosmopolite) peuvent le justifier. Ces choix emportent des conséquences sur le taux d'actualisation à ne pas dépasser (valeur médiane : 1,35 %) et sur la valeur actuelle à reconnaître à la tonne de CO<sub>2</sub> dès 2010 (au-dessus de 52 euros).

## Bibliographie

Centre d'analyse stratégique, « La valeur tutélaire du carbone », Rapport de la Commission présidée par A. Quinet, La Documentation Française, (Rapport 16-2009), avril 2009.

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/094000195/>

GODARD (O.), *La Politique climatique entre choix nationaux et scénarios mondiaux - Implications des positionnements cognitifs et éthiques*, Cahier 2014-28, Département d'économie, École polytechnique, janvier 2014.

<http://www.economie.polytechnique.edu/accueil/recherche/publications/cahiers-de-recherche/cahier-de-recherche-2014-304448.kjsp?RH=1249910169450>

TOL (R.S.J.), FANKHAUSER (S.), RICHELIS (R.G.) & SMITH (J.B.), "How much damage will climate change do? Recent estimates", *World Economics*, 1(4), pp. 179-206, 2000.